

国際科学技術共同研究推進事業
地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

研究領域「低炭素社会の実現に向けた高度エネルギーシステムに関する研究」

研究課題名「熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギーとマテリアル生産」

採択年度：平成27年度/研究期間：5年/相手国名：インドネシア共和国

平成29年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

平成28年7月19日から平成33年7月18日まで

JST側研究期間^{*2}

平成27年6月1日から平成33年3月31日まで
(正式契約移行日 平成28年4月1日)

*1 R/Dに基づいた協力期間 (JICA ナレッジサイト等参照)

*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=JSTとの正式契約に定めた年度末

研究代表者：梅澤 俊明

京大大学生存圏研究所・教授

I. 国際共同研究の内容（公開）

1. 当初の研究計画に対する進捗状況

(1) 研究の主なスケジュール

研究題目・活動	H27年度 (10ヶ月)	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度 (12ヶ月)
1. バイオマス植物生産のための施肥技術の確立						
1-1 分子生物学的技術を援用した施肥効果解析手法の確立						
1-2 作物生育律速因子の同定						
1-3 施肥プランの提示と最適化						
2. アランアラン草原の植生回復						
2-1 施肥前後の生物多様性解析						
2-2 アランアラン草原の植生回復のモデル系の確立						
3. 高発熱型バイオマス植物開発						
3-1 イネにおけるリグニン量の増強						
3-2 イネにおける高発熱型リグニンの増強						
3-3 高発熱型ソルガムの選抜育種						
4. イネ科植物を原料とした低環境負荷型リグノセルロース材料の開発						
4-1 ソルガムバガスと天然接着剤を原料としたパーティクルボードの開発						
4-2 アランアランと天然接着剤を原料としたパーティクルボードの開発						
4-3 木材とイネ科植物を用いた市販パーティクルボードに関する研究						
4-4 ソルガムバガスパーティクル残渣粉末の有効利用に関する研究						
4-5 新規木質材料のインドネシアでの技術移転の推進						
4-6 ソルガムを原料とした燃料ペレットの開発						
4-7 ソルガムを原料としたバイオ燃料の開発						
4-8 経済性の評価と成立条件の明確化						

(2)プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

なし。

2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト (公開)

(1)プロジェクト全体

- ・成果目標の達成状況とインパクト等

成果目標：

本プロジェクトでは、熱帯天然林伐採跡地に発生する荒廃草原につき、最新のゲノム技術を用いて土壌中の微生物群を網羅的に明らかにし、効率的な施肥を行って生産農地への転換及び生物多様性の回復と維持を目指す [研究題目 1 (バイオマス植物生産のための施肥技術の確立)、研究題目 2 (アララン草原の植生回復)]。同時に、樹木の数倍のバイオマス生産量を示す高リグニン含量の大型イネ科植物を開発し [研究題目 3 (高発熱型バイオマス植物開発)]、それを用いた低環境負荷型木質材料と、燃料ペレットの開発と実用化 [研究題目 4 (イネ科植物を原料とした低環境負荷型リグノセルロース材料の開発)] に取り組む。

成果目標の達成状況：

研究題目 1～4 とも、PDM と P0 に記載の年度計画の予定通り達成されており、想定されている効果が得られている。

インパクト：

各研究題目における成果、機器供与、及び技術移転が順調に推移していることから、平成 30 年 3 月 21 日に当プロジェクトの研究機器引き渡し式を、機器が集中的に整備されているボゴール植物園内トレウブ実験室において挙行了。折しも日尼外交関係樹立 60 周年であり、本式典は 60 周年記念イベントの一環として、日本大使館二等書記官、JICA ジャカルタ事務所次長、インドネシア科学院長官(事務取扱)他の隣席の下に開催された。その内容とプロジェクト全体の紹介が、インドネシアを代表する KOMPAS 紙並びに多くのインターネットニュースにて配信され、インドネシアに対する我国の科学技術外交の一端の周知に僅かなりとも寄与したと考えている。

- ・プロジェクト全体のねらい (これまでと異なる点について)

プロジェクト全体のねらいについては変更ない。

- ・地球規模課題解決に資する重要性、科学技術・学術上の独創性・新規性 (これまでと異なる点について)

地球規模課題解決に資する重要性については変更ないが、科学技術・学術上の独創性・新規性と関連して、学術的に予想外の新規な成果がいくつか得られており、現在論文を執筆中である。これらの予想外の成果は本課題から派生させ、大学院学生の基盤的研究テーマとして別途さらに発展させつつある。また、LCA 解析による評価の重要性に鑑み、本年度より LCA 解析の専門家であるインドネシア

【平成 29 年度実施報告書】【180531】

科学院化学研究センターの Edi Iswanto Wiloso 博士を新たにプロジェクトメンバーとして招聘し、LCA 解析を進めている。

- ・研究運営体制、日本人人材の育成(若手、グローバル化対応)、人的支援の構築(留学生、研修、若手の育成)等

研究運営体制：

基本的に変更はないが、平均して 1.5 ヶ月に一度日本側の主要メンバーがインドネシアに出張(メンバー全員で延べ 31 回)するとともに、年次成果報告会(2nd SATREPS Conference、平成 29 年 11 月 16-17 日)の日本開催に際し、インドネシア側の主要メンバーが来日した。これらの機会をとらえ、両国の主要メンバーが出席する研究討議を平均的には 2 ヶ月に 1 回程度開催することにより、詳細な研究の進展状況の確認と種々の課題の対処に当たってきた。日本側にあっては、主要メンバーが頻々と打ち合わせを行い、日本側の研究メンバーの意思疎通を図るとともに、研究の進展に努めてきた。



2nd SATREPS Conference



平成 29 年 11 月 18 日開催(於、京都
大学生存圏研究所)の研究打ち合わせ会

また、京都大学研究連携基盤グローバル生存基盤展開ユニットの外国人教員枠を活用し、インドネシア研究者を 2 名、京都大学特別招聘講師(Satya Nugroho 博士)及び特定助教(Safendrrri Komara Ragamustari 博士)として、それぞれ 2 ヶ月招聘し、本プロジェクトの一層の推進を図った。



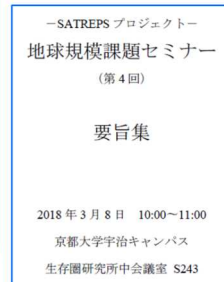
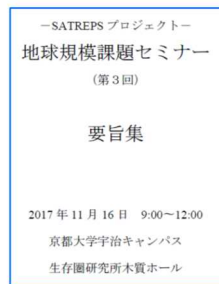
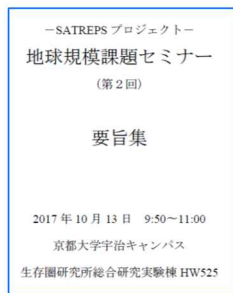
左、Satya Nugroho 特別招聘講師

(Photo, <http://lipi.go.id/staf/detail/saty001>)

右、Safendri Komara Ragamustari 特定助教

日本人人材の育成：

若手研究者と大学院学生の人材育成・グローバル化に向け、地球規模課題セミナー（Sustainable Development Seminar, SDS）と題した連続セミナーを合計4回開催した。このセミナーでは、インドネシア側メンバーやJICA現地調整員の来日の機会をとらえ、講義を依頼した。また、日本側の関連研究者にも講義を依頼した。講義内容としては、インドネシアを主とした熱帯地域の歴史、経済、自然環境、宗教、社会の実情などを含めている。



第1～4回地球規模
課題セミナー要旨表紙

また、日本人若手研究者と大学院学生などの知識の涵養に資するため、インドネシアの社会、熱帯農業などに関する書籍を集め、ミニライブラリー（SATREPS 文庫と命名）を設置した。さらに、インドネシア側メンバーの来日の機会をとらえ、若手研究者や学生を含めた日本側メンバーとの交流を進めた。



SATREPS 文庫写真

人的支援の構築：

インドネシア側メンバーのうちの1名を修士課程留学生として、また3名を短期（6ヶ月1名、2ヶ月1名）で派遣した。【平成29年度実施報告書】【180531】

月2名) 研修者として受け入れ、人材育成と技術移転に努めた。さらに、日本側メンバーのインドネシア出張に際し、インドネシア側メンバーとりわけ実験に中心的に携わる若手研究者に対し、研究内容に関する集中セミナーを3回開催し、実験研究を推進する上での必須の高度技術の移転に努めた。加えて、平成29年11月1、2日に出前講義 [Humanosphere Science School 2017 and The 7th International Symposium for Sustainable Humanosphere (ISSH)] をボゴールにて開催し、本プロジェクトに関連する領域の若手研究者及び学生に対するキャパシティディベロップメントに努めた。



Humanosphere Science School 2017 and The 7th International Symposium for Sustainable Humanosphere (ISSH)

なお、インドネシア政府の奨学金による博士課程学生として、インドネシア側メンバーの若手研究者を2名受入れ、本プロジェクトに密接に関係する課題に従事させ、うち1名に博士の学位を授与した。



インドネシア若手研究者 (Sukma S. Kusumah 氏)
への博士学位授与

(2) 研究題目1 バイオマス植物生産のための施肥技術の確立

研究グループA (リーダー: 小林優)

研究グループB (リーダー: 柴田大輔)

① 研究題目1の当初の計画 (全体計画) に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト
成果の達成状況

当初計画に基づき、16S rRNA メタバーコーディング解析で農地土壌の細菌群集構造を解析する手順を確立するとともに、その手順で実サンプルを分析し基礎的知見の蓄積を行った (PDM1.1、P01.1)。特に、未利用地から耕作地への転換が微生物相に及ぼす効果を解析するため、京都大学農学研究科附属農場 (京都府木津川市) に設置したシミュレーションサイトから採取した土壌サンプルを分析した。

また、インドネシアでのルーティン分析の用に供するため、上記で確立した標準プロトコルを補完する代替解析手法についても検討した (PDM1.1、P01.1)。その結果、微生物群集構造のタイピングや

【平成29年度実施報告書】【180531】

多様性の変動解析には、DNA フィンガープリンティング法の一種 automated ribosomal intergenic spacer analysis (ARISA) が適用可能であることを確認した。更に、DNA 抽出法についても検討し、高価なキットやサンプルの冷蔵を必要としない CTAB 法でも、ARISA 分析に使用可能な品質の DNA が得られることを示した。

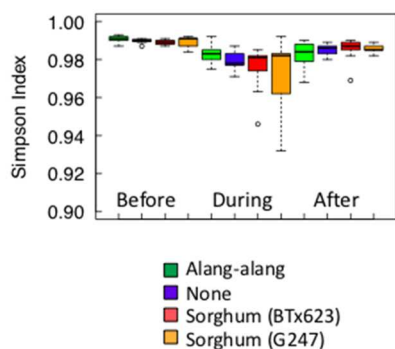


図 ARISA による多様度解析の例
アランアラン植栽区、植栽なし区、ソ
ルガム BTx623 区、ソルガム G247 区
の土壌細菌の多様度を、栽培前・栽培
中・栽培後で比較した

作物のストレス診断法として、ソルガムの栄養ストレスマーカーを探索した (PDM1.1、P01.1)。特に、体内の窒素栄養状態を反映するバイオマーカーを探索し、遺伝子発現変化とクロロフィル含量が有望であることを見出した。

インドネシア側では、チビノンで圃場栽培試験及びポット栽培試験を実施し、窒素施肥量、乾燥ストレス、土壌改良資材施用がソルガム生育量に及ぼす効果を検討した (PDM1.2 及び 1.3、P01.2 及び 1.3)。

インパクト

国内のシミュレーションサイトにおいて土壌細菌のメタバーコーディング解析を初年度から継続して行い、未利用地から耕地への転換に伴う微生物相変化に関する情報を蓄積してきた。従来このような解析の実施例は少なく、本研究の結果は、農耕地における微生物生態に関する基礎科学的知見として、またインドネシア荒廃草原の植生回復過程を評価する基盤情報として有用と考えられる。

平成 29 年度の研究では、冷蔵が不要な DNA 抽出手順を確立し、また比較的安価かつ迅速に実施可能な ARISA 法が、群集構造解析においてメタバーコーディング法を補完する技術となり得ることを示した。これらは野外でのサンプル採取とその多点数分析を可能にするものであり、インドネシアを含む熱帯地域における土壌微生物相解析研究を大いに促進すると考えられる。現在、一連の手法を取りまとめた技術報告として発表準備中である。

植物側の栄養診断については、簡便に測定可能なクロロフィル含量がソルガムの窒素栄養状態の指標として有望であったことから、実際に現場で利用可能な技術の開発につながる事が期待できる。

②研究題目 1 のカウンターパートへの技術移転の状況

【平成 29 年度実施報告書】【180531】

かずさ DNA 研究所において短期研修員 2 名を受け入れ、環境 DNA メタバーコーディング解析技術の習得を目的として、土壌からの DNA 抽出や PCR 増幅、シーケンスデータ処理等に関する技術研修を実施した。京都大学大学院農学研究科では、本題目のインドネシア側分担機関であるインドネシア科学院生物多様性研究センター・ボゴール植物園より長期研修員 1 名を大学院修士課程学生として受け入れ、遺伝子発現解析を援用した栄養診断等に関する研修を実施中である。同学生は、研究題目 1 及び 2 に従事している。

③研究題目 1 の当初計画では想定されていなかった新たな展開
ほぼ計画どおり進行しており想定外の展開は生じていない。

④研究題目 1 の研究のねらい（参考）

アランアラン草原土壌でバイオマス植物を効率的に生産するための施肥法を確立する。また栽培に際し施肥の必要性や効果を判定するための新規技術を開発する。

⑤研究題目 1 の研究実施方法（参考）

環境 DNA メタバーコーディング解析に基づく土壌微生物相診断、遺伝子発現解析に基づく作物のストレス診断を通じて、作物生産システムの健全性を評価する手法を開発する。またそれら新規手法と土壌分析、栽培試験等を併用して、アランアラン草原土壌における作物生育制限因子を明らかにする。これらを以下の PDM におけるアクティビティとして実施する。

- 1.1 分子生物学的技術を援用した施肥効果解析手法の確立
- 1.2 作物生育律速因子の同定
- 1.3 施肥プランの提示と最適化

(3)研究題目 2 アランアラン草原の植生回復

研究グループ A（リーダー：小林優）

①研究題目 2 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト
成果の達成状況

チビノン及びカティンガン試験地において、他種植物との混作を取り入れたソルガム栽培試験を継続して行っている。平成 29 年度は、施肥とソルガム栽培が生態系に負の影響を及ぼさないか評価する基準のひとつとして、土壌細菌の多様度への影響を検討した（PDM2.1 及び P02.1）。その結果、ソルガム栽培の有無で多様度に有意な違いは見られなかった。

また良好なバイオマス生産量を得るために必要な施肥量を推定するため、窒素施用量を変えてソルガムを栽培し、乾物生産量や窒素含量などを調査している（PDM2.2 及び P02.2）。平成 29 年度までの実験結果では、施肥量をインドネシア農業省による推奨値の 75%まで減らしても収量の大幅な低下は生じないことが示された。

インパクト

平成 29 年度までの研究では、従来考えられているよりも少ない施肥量でソルガムの良好な生育が

【平成 29 年度実施報告書】【180531】

得られること、土壌細菌の多様度変化に見られるように、ソルガム栽培が生物多様性を著しく損なうとは考えられないことが示された。このことは、荒廃草原をソルガム生産農地に転換し、農業生態系として植生回復をはかるとの考えの妥当性を支持する。



図 チビノンにおける栽培試験

②研究題目2のカウンターパートへの技術移転の状況

ソルガム栽培の養分収支を解析するための土壌及び植物体分析技術については、前年度までの研修により移転が完了している。なおインドネシア側では窒素分析を主にケルダール自動分析装置を用いて実施しているが、補助的に手動分析装置を追加導入することとなったため、その設置と運用に関する支援を平成29年度におこなった。また、京都大学大学院農学研究科では、本題目のインドネシア側分担機関であるインドネシア科学院生物多様性研究センター・ボゴール植物園より長期研修員1名を大学院修士課程学生として受け入れ、遺伝子発現解析を援用した栄養診断等に関する研修を実施中である。同学生は、研究題目2及び1に従事している。

③研究題目2の当初計画では想定されていなかった新たな展開

ほぼ計画どおり進行しており想定外の展開は生じていない。

④研究題目2の研究のねらい（参考）

バイオマス植物の栽培を通じて荒廃草原の生物多様性を回復・維持するプロトコルを提案する。

⑤研究題目2の研究実施方法（参考）

モデルサイトでイネ科バイオマス植物を栽培する現地試験を行う。特に他種植物との間作を含む栽培体系について検討する。また、バイオマス植物の栽培による生物多様性の変化について、植物相及び土壌微生物相の観点から検討する。これらを以下のPDMにおけるアクティビティとして実施する。

- 2.1 施肥及びソルガム栽培前後の生物多様性解析
- 2.2 アランアラン草原の植生回復のモデル系の確立

(4) 研究題目3 高発熱型バイオマス植物開発

研究グループC（リーダー：梅澤俊明）

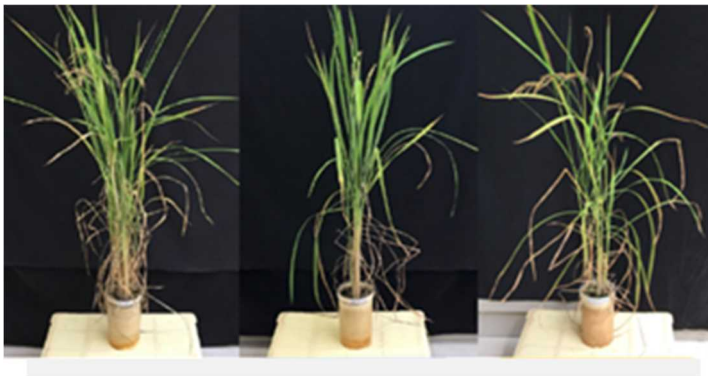
①研究題目3の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト
成果の達成状況

【平成29年度実施報告書】【180531】

本年度は、当初計画に従いイネ（Nipponbare 種）のリグニン合成を制御する転写因子遺伝子の発現を制御することによりリグニン含量を増大させたイネ形質転換体を作成・栽培した（PDM, PO 3.1）。さらに、インドネシア側でも、同様の実験を別品種のイネについて補完的に実施した（PDM, PO 3.1）。次いで、日本側では、得られた形質転換イネのリグニン量の測定を始めとするリグノセルロース性状解析を行い、目的の高リグニン含量形質転換体を得た（PDM, PO 3.1）。

また、リグニン合成経路を部分的に抑制することにより、高発熱型のリグニン構造を増強させる実験も並行して実施した（PDM, PO 3.2）。得られた形質転換イネのリグニンの構造を解析することにより、当初の計画通り、高発熱型のリグニンが数倍に増加した形質転換体を得た（PDM, PO 3.2）。なお、この成果の一部は論文で公表した（Takeda et al., *Planta*, 2017, 246, 337-349）。

さらに、日本側とインドネシア側の双方において、多数のソルガムサンプルのリグニン分析を進めた。これらのソルガムサンプルについて、リグニン含量を測定することにより、目的とする高リグニン含量のソルガムラインを得た。特にライン間でのリグニン含量の変動が予想外に大きく、針葉樹並みのリグニン含量を持つものも見出された（PDM, PO 3.3）。



栽培中の形質転換イネ（日本）写真
左：コントロール、中及び右：リグニン増量形質転換体



栽培中の形質転換イネ（インドネシア）写真



栽培中のソルガム（インドネシア）写真

インパクト

初年度から本年度までの活動において、リグニン含量の増大と高発熱型リグニンの増強に資する標的遺伝子の発現制御に関する情報が蓄積してきた。さらに、ソルガムについても、日尼両国の多様なソルガム系統の中で、高リグニン含量を持つものを数種特定することができた。すなわち、世界で初

【平成 29 年度実施報告書】【180531】

めて遺伝子情報を踏まえた高発熱型ソルガムの選抜育種に注力する基盤が構築された。また、従来リグニンの量を代謝工学的に増加させることにより、バイオマスの発熱量を増加させる取り組みは、当グループの研究を措いて他になく、本方向性については総説にて詳述公表した (Umezawa, Phytochemistry Reviews, 2018, in press)。

②研究題目3のカウンターパートへの技術移転の状況

インドネシア側に、木質試料のリグニン含量測定法の一つであるチオグリコール酸リグニン定量法の技術移転を完了し、この手法を多数のソルガムラインのリグニン定量に適用した (PDM, PO 3.1)。現在、リグニンの芳香核組成分析法 (チオアシドリシス法、ニトロベンゼン酸化分解法) の技術移転を進めている (PDM, PO 3.1)。また、京都大学研究連携基盤グローバル生存基盤展開ユニットの外国人教員枠を活用し、インドネシア科学院から2名の招聘教員を受け入れ、リグニン分析手法及び植物のゲノム編集技術に関する技術移転、情報共有・意見交換を行った (PDM, PO 3.1)。また、本課題のインドネシア側分担機関であるインドネシア科学院バイオテクノロジー研究センターより研究員1名をインドネシア国費留学生として京都大学大学院農学研究科博士課程に受け入れ、本題目、特にリグニン代謝工学及びリグニン化学分析に関する研究指導を行った。

③研究題目3の当初計画では想定されていなかった新たな展開

現時点では当初計画どおり進行しており、想定外の問題は生じていないが、科学技術・学術上の獨創性・新規性と関連して、イネ科植物のリグニン生合成及び二次細胞壁形成機構に関する学術的に予想外の新規な成果が得られた。この成果について、現在論文執筆中である。なお、本成果は、さらに本 SATREPS 課題から派生させ、大学院学生の基盤的研究テーマとして別途発展展開中である。

④研究題目3の研究のねらい (参考)

リグニン生合成の改変増強によるアランアラン草原を活用したバイオマスエネルギー生産に適するリグニン含量を増強したイネ科バイオマス植物を開発する。

⑤研究題目3の研究実施方法 (参考)

代謝工学による、イネにおけるリグニン量の増強及びイネにおける高発熱型リグニンの増強を行う。また、高発熱型リグニンを高含量で有するソルガムの選抜育種を行う。これらを、以下の PDM 及び PO における以下の activity として実施する。

3-1 イネにおけるリグニン量の増強

3-2 イネにおける高発熱型リグニンの増強

3-3 高発熱型ソルガムの選抜育種

(5) 研究題目4 イネ科植物を原料とした低環境負荷型リグノセルロース材料の開発 研究グループD (リーダー: 梅村研二)

①研究題目4の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

成果の達成状況

本年度は、当初計画に従ってクエン酸を接着剤としたソルガムバガスパーティクルボードの物性に及ぼすスクロースの添加効果を検討した(PDM4.1.2, P04.1.2)。クエン酸とスクロースの混合比を変えてボードを作製して物性を評価した結果、最適混合比ではクエン酸だけで作製したボードと比べて曲げ強度で42%、はく離強度で33%向上することが見出された。また、クエン酸だけで作製したボードは脆性が問題であったが、スクロースを添加することによって脆性が著しく改善されることも分かった。さらに、耐蟻性や耐腐朽性を調べた結果、既存の合成樹脂接着剤を用いた場合と同等の性能を示すことが見出された。これらの成果は、論文として公表した(Sukma S. Kusumah et al., BioResources, 2017, 12(4), 7498-7514)。アランアランを用いたパーティクルボードの作製では、各種合成接着剤及びクエン酸による試作を開始し、各種物性試験を行った(PDM4.2.1, P04.2.1)。しかし、既存の古いホットプレスで作製したために信頼性に乏しく、新たに導入したホットプレスで再実験を実施中である。これまでの結果を見る限り、ボード物性は全体的に低く、アランアランの接着性が悪いことが伺えた。

ソルガムバガスを原料とした木質成形体の作製では、原料へのクエン酸の混合方法がボード物性に及ぼす影響について検討した(PDM4.4.1, P04.4.1)。しかし、実験データが十分でないため、引き続き検討を重ねている。バイオペレット及びバイオエタノールについては、インドネシア側で実施している(PDM4.6及び4.7, P04.6及び4.7)。LCA解析をはじめとした社会実装に関する検討(PDM4.5, P04.5)については、Edi Iswanto Wiloso 博士を新たにプロジェクトメンバーとして招聘し、LCA解析を進めている。また、技術経済分析や企業への技術紹介は、LIPI イノベーションセンターを中心に実施している。

インパクト

ソルガムバガスを原料としてクエン酸やスクロースといった天然物質のみで木質材料を開発した例はこれまでにない。また一般に、天然系接着剤を用いた木質材料は合成系接着剤を用いた場合と比較して性能が低いことが問題であったが、本研究でのパーティクルボードは、ボード物性、耐蟻性及び耐腐朽性とも既存の合成系接着剤を用いた場合と同等の性能を示した。これは、特筆すべき結果であると言える。

②研究題目4のカウンターパートへの技術移転の状況

ソルガムバガスとクエン酸によるパーティクルボードの基本的作製技術及び高性能化技術を、インドネシア国費留学生として京都大学大学院農学研究科博士課程に在籍中のインドネシア若手研究者に習得させた。これに付随して、当該若手研究者は博士学位を取得した。同研究者は、本年度中途に学位取得後、元所属且つ本題目のインドネシア側分担機関であるインドネシア科学院生物材料研究センターに復帰し、本年度後半にはインドネシア側での本課題推進の中心メンバーとして活躍している。

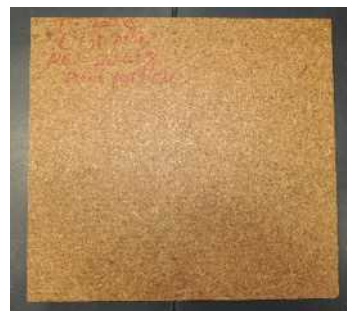


図 クエン酸接着パーティクルボード

【平成29年度実施報告書】【180531】

また、短期研究員 1 名を受け入れ、ソルガムバガスを原料とした木質成形体の作製及び評価技術を習得させた。これらによって、各種木質材料の作製方法や評価方法などに関する技術移転が完了し、次年度からインドネシア側が主体となって研究を推進できる環境を整えた。

③研究題目 4 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

ホットプレスの導入が当初よりも大幅に遅れたために、インドネシア側の研究の進捗が幾分遅れている。そこで、インドネシア側とディスカッションを重ね、より効率的な実験計画を立案し、それに沿った研究を開始している。この他、インドネシア研究者との交流が深まった結果、SATREPS 課題から派生した新たな研究を共同で開始し、大学院生の基盤的研究テーマとして取り組んでいる。

④研究題目 4 の研究のねらい（参考）

ソルガムバガスやアランアランを原料とした各種木質材料の開発を行う。その際、接着剤にはクエン酸などの天然系接着剤を用いる。

⑤研究題目 4 の研究実施方法（参考）

ソルガムバガスやアランアランを原料とし、クエン酸を接着剤に用いてパーティクルボードや木質成形体を作製し、作製条件と物性との関係から最適条件を明らかにする。また、バイオペレットやバイオエタノールに関する研究も行い、優れた性能を示したものについては、実用化を目指した検討を行う。これらを以下の PDM 及び P0 におけるアクティビティとして実施する。

4-1、4-2、4-3 各種パーティクルボードの作製とその評価に関する検討

4-4 残渣粉末の有効利用の検討

4-5 LCA や技術経済分析などによる実用化に関する検討

4-6、4-7 バイオペレット及びバイオエタノールに関する検討

II. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し（公開）

今後のプロジェクトの進め方

各研究項目のプロジェクトの推進計画は、以下の通りであり、本年度の進捗状況と結果に基づけば、当初計画からの特段の軌道修正の必要性は認められない。

① バイオマス植物生産のための施肥技術の確立

平成 29 年度までの研究で農耕地土壌における細菌群集構造の解析手順を確立したので、平成 30 年度はその手順に従い実際の土壌サンプルの解析を進める。京都及びチビノン試験地で採取したサンプルを継続的に分析し、未利用地の耕地化に伴う変遷、施肥レベルの影響など、農業生態系における土壌微生物の動態研究に有用なデータを蓄積する。作物のストレス分析については、平成 29 年度の研究で、窒素欠乏の早期診断に有用なバイオマーカー候補を同定した（遺伝子発現変化及びクロロフィル含量）。今年度は、これらバイオマーカー候補が屋外栽培サンプルにおいてどのように挙動するか検討し、現地圃場で実用可能であるか検証する。

【平成 29 年度実施報告書】【180531】

②アランアラン草原の植生回復

平成 30 年度までの栽培試験で、ソルガムへの施肥量をインドネシア農業省の推奨値の 75%程度に減らしても収量の大幅な低下は生じないこと、またソルガム栽培により土壌細菌の多様度は低下しないことが示唆された。平成 30 年度も、チビノン及カティンガン試験地で平成 29 年度までと同様の施肥設計でソルガム栽培試験を継続し、上記結果が再現されるか検討する。得られた結果に基づき、効率的な生産と持続可能性を両立し得る施肥量に関するドラフト案を作成する。

③高発熱型バイオマス植物開発

平成 29 年度までに、ゲノム編集技術を用いた内在性転写因子遺伝子への変異導入により、イネのリグニン含量の増加に成功した。平成 30 年度は、それらのイネ転写因子遺伝子のソルガムオーソログ（ホモログ）の検討を行うと同時に、他のイネ転写因子遺伝子をターゲットとした研究を進める。また、インドネシア側のチビノン圃場（②のチビノン試験地とは異なる）試験で見出した高リグニン含量または高バイオマス生産性ソルガムに対して、γ線照射による変異誘導処理を施し、さらなる形質の向上を試みる。

④ イネ科植物を原料とした低環境負荷型リグノセルロース材料の開発

ソルガムバガスパーティクルボードについては、スクロースを添加することによってボードの脆性の改善を含めた高性能化に成功し、クエン酸量の削減も可能となった。得られたパーティクルボードの物性は、実用化に耐えうる性能を示したことから、この技術を基にインドネシアでの実用化を目指した取り組みをインドネシア側と共同で行う。また、パーティクルボード会社などにこの技術を積極的に紹介し、社会実装の可能性を探る。アランアランを用いたパーティクルボード及び木質成形体については、現地指導やディスカッションを通じて研究を加速させる。また、バイオペレットやバイオエタノールについてはインドネシア側の状況を適宜把握する。

成果達成の見通し及び上位目標に向けての貢献や成果の社会的なインパクトの見通し

本年度が第 2 年度となるが、成果の一部は学会発表や論文による公表を行うなど、研究は当初の計画通り順調に進捗している。さらに、第 1 年度の成果報告会での指摘に従い、研究の LCA・経済性評価も開始した。研究は今後も計画通り進展すると考えられ、上位目標に向けての貢献や成果の社会的なインパクトの達成にむけて、常に計画の進捗を常時検証するとともに必要な微修正、課題対応を行う。

Ⅲ. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など（公開）

(1) プロジェクト全体

- ・プロジェクト全体の現状と課題、相手国側研究機関の状況と問題点、プロジェクト関連分野の現状と課題

研究代表者はインドネシア科学院と 30 年余の交流実績を有しており、相互に信頼関係を構築している。本プロジェクトはこの信頼関係に基づいて円滑に実施している。また、プロジェクト推進に際

【平成 29 年度実施報告書】【180531】

し、順調な研究推進には定期的な直接討議と現地調査が必須であることから、平成 29 年度には日本側メンバーがインドネシアに合計延べ 31 回渡航し、研究内容協議と現地フィールド調査を行った。特に研究代表者とサブプロジェクト代表は、研究討議打ち合わせ会をインドネシアで 8 回開催し、研究調整に努めた。なお、インドネシア側との意思疎通に際し、現地語、英語にも堪能で、温厚篤実且つ実務能力に優れた現地調整員の精力的な尽力が得られている。また、日本側メンバーの定期的研究推進会議や研究打ち合わせ会を頻繁に開催し、日本側の研究の統括と進捗状況の把握に努めた。これらにより、前年に引き続き当初計画通りの良好な進捗状況を示していると考えられる。ただ、特に試薬の納入に極めて長時間（発注後数ヶ月以上）を要することがプロジェクト推進における課題となっている。

なお、インドネシア研究者は、彼地で厳選された人材であり、言うまでも無く個々人の能力は総じて高く、主導的立場の研究者は、海外経験も豊富で世界標準に基づく判断基準を持っている。ただ、これ等のレベルに達した研究者の層は、残念ながら厚くないように見受けられる。

- ・各種課題を踏まえ、研究プロジェクトの妥当性・有効性・効率性・インパクト・持続性を高めるために実際に行った工夫

当プロジェクトでは、研究プロジェクトの妥当性・有効性・効率性・インパクト・持続性を高めるために、前項記載の通り、インドネシアへの出張を中心に、インドネシア側との意思疎通に多くのエフォートを投入し、定期的かつ綿密な研究討議、打ち合わせを行ってきた。また、京都大学研究連携基盤グローバル生存基盤展開ユニットの外国人教員枠を活用し、インドネシア研究者を 2 名、京都大学特別招聘講師及び特定助教として招聘し、プロジェクトの一層の推進を図った。

なお、現地調整員の多大な尽力にもかかわらず、試薬の納入に極めて長時間を要することに対しては、極力早期に実験計画を立案し早期に発注を進めることで対処している。

研究プロジェクトの成果の社会実装に向けて、LCA・経済性評価を実施する必要があり、今年度より、具体的な評価を実施した。

さらに、世界標準に基づく判断基準を持ったインドネシア若手研究者の育成に向けては、前年度に引き続き日本への研修生の受入及び現地講義並びに現地セミナーによる技術移転を進めると共に、経常的且つ綿密な研究打ち合わせの実施や成果の国際誌への国際共著投稿を進め、On-the-job training 的な支援に注力している。

- ・プロジェクトの自立発展性向上のために、今後相手国（研究機関・研究者）が取り組む必要のある事項

インドネシアにおいては、分析機器や研究資材、取分け研究試薬の納入に極めて長時間（発注後数ヶ月以上）を要している。本件は、インドネシア全体の研究力の向上の隘路となっていると推察されることから、同国において、研究試薬の輸入・通関手続きの迅速化に取り組むことが、将来的な研究力向上に向けて重要であると考えられる。

- ・諸手続の遅延や実施に関する交渉の難航など、進捗の遅れた事例があれば、その内容、解決プロセス、結果

【平成 29 年度実施報告書】【180531】

前項目に記載の通り、試薬の納入に極めて長時間を要することに対しては、極力早期に実験計画を立案し早期に発注を進めることで対処している。

(2) 研究題目 1 バイオマス植物生産のための施肥技術の確立

研究グループ A (リーダー：小林優)

研究グループ B (リーダー：柴田大輔)

技術移転により土壤微生物相のデータ解析はインドネシア側で問題なく実施できる体制となった。一方で、目的達成や論文化に向けていかなるデータを収集するか等の実験計画の面では、特に若手研究者について、更なる経験が必要と感じられる。そこで、主としてインドネシア側が担当する研究についても綿密な意見交換を行い、必要に応じて追加的な実験も提案することで、研究の効率的な推進を図っている。

(3) 研究題目 2 アランアラン草原の植生回復

研究グループ A (リーダー：小林優)

カティンガン試験地では採取した土壤サンプルを分析まで低温で保存することが難しい。これまでにメタバコーディング解析を目的としてカティンガン試験地で採取された土壤サンプルの中には、常温保存により土壤微生物相の変動を来したと懸念されるサンプルもあった。そこで、研究題目 1 で確立した、低温保存が不要な土壤 DNA 抽出プロトコル (CTAB 法) を紹介し、以後のサンプリングではその方法を用いることとした。

(4) 研究題目 3 高発熱型バイオマス植物開発

研究グループ C (リーダー：梅澤俊明)

比較的特殊な試薬のインドネシアにおける発注入手に長時間を要している。日本の試薬メーカーへのインドネシアからの発注の可能性を含め、入手先の開拓に努めている。リグニン分析用の高圧反応装置の導入については、日本側で使用している日本製機器は海外使用の対応がつかないので、同等機を入手し、日本側での実験条件の検討及びインドネシア側での設置を進めている。また、リグニン由来化合物の定性・定量分析に必須であるガスクロマトグラフィー質量分析装置 (GC-MS) を用いた分析系の確立を、インドネシアからの留学生として当グループの研究室にて博士の学位を取得後帰国した GCMS 分析に堪能な研究員の指導のもと、インドネシア側で進めている。

(5) 研究題目 4 イネ科植物を原料とした低環境負荷型リグノセルロース材料の開発

研究グループ D (リーダー：梅村研二)

各課題において論文化を視野に入れた研究を推進するため、研究の提案やディスカッションを個別に行っている。また、現地での効率的かつ効果的な研究を進めるため、短期研究員を受け入れ、材料作製技術及び結果の解析や評価手法について直接指導した。

IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

(1) 成果展開事例

出前講義 [Humanosphere Science School 2017 and The 7th International Symposium for Sustainable Humanosphere (ISSH)] や、地球規模課題セミナー (Sustainable Development Seminar, SDS) を連続的に開催し、研究成果に基づく日本・インドネシア両国の若手研究者・学生のキャパシティディベロップメントを進めている。

京都大学で別途採択され、推進中の JST「SICORP」事業「日 ASEAN 科学技術イノベーション共同研究拠点－持続可能開発研究の推進(JASTIP)」にも連携・参画している。

(2) 社会実装に向けた取り組み

研究成果を公開シンポジウム「熱帯バイオマスの持続的生産利用－熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギー生産と環境回復－（第 8 回生存圏フラッグシップシンポジウム）Producing Biomass Energy and Material through Revegetation of Deteriorated Grass Fields（第 2 回熱帯荒廃草原の植生回復利用 SATREPS シンポジウム/2nd SATREPS Symposium of Producing Biomass Energy and Material through Revegetation of Deteriorated Grass Fields）」において公表するとともに、研究成果をインターネット（URL: <http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/lmsfpm/satreps/index.html>）、フェイスブック（<https://www.facebook.com/Friends.of.SATREPS>）、及びツイッター（<https://twitter.com/search?q=satreps>）で公開し、一般に情報提供している。

V. 日本のプレゼンスの向上（公開）

本プロジェクトの内容及びプロジェクトの研究機器引き渡し式（平成 30 年 3 月 21 日、於ボゴール）の内容が、以下のようにインドネシアの代表的新聞（KOMPAS 紙）や多数のインターネットニュースなどで紹介された。同引渡し式においては、インドネシア科学院長官（事務取扱）を始めとする多くのインドネシア側関係者より、本プロジェクトにおける機器供与及びそれに付随する技術移転、キャパシティディベロップメントに対する謝意が述べられた。

KOMPAS (May22, 2018) 実験機器の供与 (Sumbangan Peralatan Laboratorium)

Pikiran Rakyat (May22, 2018) 2021 年の代替エネルギーとしてのソルガム (Sorgum Disapkan Jadi Energi Alternatif 2021) <http://www.pikiran-rakyat.com/jawa-barat/2018/03/21/sorgum-disiapkan-jadi-energi-alternatif-2021-421644>

Antara Megapolitan (May21, 2018) LIPI-日本によるソルガムによる再生可能エネルギー生産の協働研究 (LIPI-Jepang teliti tanaman sorgum untuk energi terbarukan) <https://megapolitan.antaraneews.com/berita/38073/lipi-jepang-teliti-tanaman-sorgum-untuk-energi-terbarukan>

Hariansuara.com (May21, 2018) LIPI-日本によるソルガムによる再生可能エネルギー生産の協働研究 (LIPI Gandeng Jepang Teliti Tanaman Sorgum untuk Energi Alternatif) <https://www.hariansuara.com/news/teknologi/10250/lipi-gandeng-jepang-teliti-tanaman-sorgum->

【平成 29 年度実施報告書】【180531】

untuk-energi-alternatif

Berita Satu (May22, 2018) LIPI-日本によるソルガムによる再生可能エネルギー生産の可能性 (LIPI-Jepang Gali Potensi Energi Alternatif dari Sorgum) <http://www.beritasatu.com/sains/484431-lipijepang-gali->

BENING.CO (May22, 2018) LIPI による先端研究に関する人材育成 (LIPI Tingkatkan Kapasitas Peneliti Melalui Studi Lanjutan) <https://bening.co/?p=10446>

Mirajnews.com (May22, 2018) LIPI による先端研究に関する人材育成 (LIPI Tingkatkan Kapasitas Peneliti Melalui Studi Lanjutan) <http://www.mirajnews.com/2018/03/lipi-tingkatkan-kapasitas-peneliti-melalui-studi-lanjutan.html>

Mirajnews.com (May22, 2018) インドネシア - 日本によるソルガム代替エネルギー生産に関する国際共同研究 (Indonesia-Jepang Kerjasama Teliti Tanaman Sorghum untuk Energi Alternatif) <http://www.mirajnews.com/2018/03/indonesia-jepang-kerjasama-teliti-tanaman-sorgum-untuk-energi-alternatif.html>

Trubus.id (May22, 2018) LIPI-日本によるソルガムバイオマス生産に関する共同研究 LIPI (Gandeng Jepang, Teliti Sorgum untuk Biomassa) <https://news.trubus.id/post/lipi-gandeng-jepang-teliti-sorgum-untuk-biomassa-8478>

Republica.co.id (May22, 2018) LIPI-京大の国際共同研究 (LIPI Adakan Kerjasama dengan Universitas Kyoto Jepang) <http://www.republika.co.id/berita/trendtek/sains-trendtek/18/03/21/p5y7fg335-lipi-adakan-kerjasama-dengan-universitas-kyoto-jepang>

また、平成 30 年 2 月 1 日に研究代表者がインドネシア科学院長官（事務取扱）と面談した際、インドネシアにおける若手研究者のキャパシティビルディングに対する必要性が強く指摘された。

VI. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】（公開）

VII. 投入実績【研究開始～現在の全期間】（非公開）

VIII. その他（非公開）

以上

VI. 成果発表等

(1) 論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 原著論文(相手国側研究チームとの共著)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
2016	Sukma Surya Kusumah, Kenji Umemura, Ikhsan Guswenrivo, Tsuyoshi Yoshimura, Kozo Kanayama: Utilization of sweet sorghum bagasse and citric acid for manufacturing of particleboard I: Effects of pre-drying treatment and citric acid content on the board properties, Industrial Crops and Products, 84, 34-42 (2016)	doi. org/ 10. 1016/ j. indcro p. 2016. 0 1. 042	国際誌	発表済	
2017	Sukma Surya Kusumah, Kenji Umemura, Ikhsan Guswenrivo, Tsuyoshi Yoshimura, Kozo Kanayama: Utilization of Sweet Sorghum Bagasse and Citric Acid for manufacturing of particleboard II: Influences of pressing temperature and time on particleboard properties, J. Wood Sci. 63(2), 161-172 (2017).	DOI: 10.1007/s1 0086-016- 1605-0	国際誌	発表済	
2018	Masaru Kobayashi, Maako Miyamoto, Toru Matoh, Sakihito Kitajima, Shigeru Hanano, I Nyoman Sumerta, Takafumi Narise, Hideyuki Suzuki, Nozomu Sakurai & Daisuke Shibata, Mechanism underlying rapid responses to boron deprivation in Arabidopsis roots, Soil Science and Plant Nutrition, 64, 106-115 (2018)	10.1080/00 380768.201 7.1416670	国際誌	発表済	
2017	Sukma S. Kusumah, Arinana Arinana, Yusuf S. Hadi, Ikhsan Guswenrivo, Tsuyoshi Yoshimura, Kenji Umemura, Soichi Tanaka, and Kozo Kanayama, Utilization of Sweet Sorghum Bagasse and Citric Acid in the Manufacturing of Particleboard III: Influence of Adding Sucrose on the Properties of Particleboard, BioResources, 12(4), 7498-7514 (2017).	DOI: 10.15376/b iores.12.4.7 498-7514	国際誌	発表済	

論文数	4 件
うち国内誌	0 件
うち国際誌	4 件
公開すべきでない論文	0 件

②原著論文(上記①以外)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ—おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
2016	Taichi Koshiba, Naoki Yamamoto, Yuki Tobimatsu, Masaomi Yamamura, Shiro Suzuki, Takefumi Hattori, Mai Mukai, Soichiro Noda, Daisuke Shibata, Masahiro Sakamoto, Toshiaki Umezawa, MYB-mediated upregulation of lignin biosynthesis in <i>Oryza sativa</i> towards biomass refinery, <i>Plant Biotechnol.</i> , 34, 7-15 (2017)	0.5511/plantbiotechnology.16.1201a	国際誌	発表済	
2017	Yuri Takeda, Taichi Koshiba, Yuki Tobimatsu, Shiro Suzuki, Shinya Murakami, Masaomi Yamamura, Raman Md. Mahabubur, Toshiyuki Takano, Takefumi Hattori, Masahiro Sakamoto, Toshiaki Umezawa, Regulation of <i>CONIFERALDEHYDE 5-HYDROXYLASE</i> expression to modulate cell wall lignin structure in rice, <i>Planta</i> , 246, 337-349 (2017)	10.1007/s00425-017-2692-x	国際誌	発表済	
2018	Toshiaki Umezawa, Lignin modification in planta for valorization, <i>Phytochemistry Reviews</i> , in press	doi.org/10.1007/s1101-017-9545-x	国際誌	in press	

論文数	3 件
うち国内誌	0 件
うち国際誌	3 件
公開すべきでない論文	0 件

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

年度	著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項

著作物数 0 件
公開すべきでない著作物 0 件

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
2017	梅澤俊明, バイリファイナリーに向けたリグニンの代謝工学, 日本エネルギー学会機関紙 えねるみくす, 96: 336-343 (2017)		総説	発表済	

著作物数 1 件
公開すべきでない著作物 0 件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

年度	研修コース概要(コース目的、対象、参加資格等)、研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類	特記事項

VI. 成果発表等

(2) 学会発表【研究開始～現在の全期間】(公開)

①学会発表(相手国側研究チームと連名)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2016	国際学会	Sukma Kusumah, Kenji Umemura, Kozo Kanayama: Influence of pre-drying treatment of particles before hot pressing on physical properties of sweet sorghum bagasse particleboard bonded with citric acid, The 6th Asian Conference on Adhesion (ACA 2016), Tokyo, Japan, 2016/6/16-18	招待講演
2016	国際学会	Sukma Kusumah, Kenji Umemura, Kozo Kanayama: Determination of Effective Pressing Time of Particleboard Manufacturing Using Sweet Sorghum Bagasse and Citric Acid, Summary of The 1st SATREPS Conference, Bogor, Indonesia, 2016/11/14	招待講演
2016	国際学会	Sukma Kusumah, Kenji Umemura, Kozo Kanayama: Utilization of sweet sorghum bagasse as a waste of bioenergy processing, Honda Y-E-S Forum 2016, Tokyo, Japan, 2016/11/19	ポスター発表
2016	国際学会	Toshiaki Umezawa, Daisuke Shibata, Kenji Umemura, Masaru Kobayashi, Didik Widyatmoko, I Made Sudiana, and Endang Sukara, The SATREPS Project for Producing Biomass Energy and Material through Revegetation of Alang-alang (Imperata cylindrica) Fields. The 1st SATREPS Conference, Bogor, Indonesia, 2016/11/14	招待講演
2016	国際学会	Toshiaki Umezawa, Daisuke Shibata, Kenji Umemura, Masaru Kobayashi, Didik Widyatmoko, I Made Sudiana, and Endang Sukara, The SATREPS Project for Producing Biomass Energy and Material through Revegetation of Alang-alang (Imperata cylindrica) Fields. Kick Off Meeting and Seminar of SATREPS, Bogor, Indonesia, 2016/7/20-21	招待講演
2016	国際学会	Toshiaki Umezawa, Daisuke Shibata, Kenji Umemura, Masaru Kobayashi, Didik Widyatmoko, I Made Sudiana, and Endang Sukara, The SATREPS Project for Producing Biomass Energy and Material through Revegetation of Alang-alang (Imperata cylindrica) Fields, JASTIP Workshop, Kyoto, 2017/1/23	口頭発表
2016	国際学会	Toshiaki Umezawa, Daisuke Shibata, Kenji Umemura, Masaru Kobayashi, Didik Widyatmoko, I Made Sudiana, and Endang Sukara, The SATREPS Project for Producing Biomass Energy and Material through Revegetation of Alang-alang (Imperata cylindrica) Fields 2016/6/10	招待講演
2016	国際学会	Shigeru Hanano, Masaru Kobayashi, I Nyoman Sumerta, Hideki Hirakawa, Nozomu Sakurai, Daisuke Shibata Metabarcoding Analysis for Soil Microorganisms by Using NGS Technology: Developing a Soil Diagnosis Tool for Marginal Lands and Tropical Forests, 2nd JASTIP Bioresources and Biodiversity Lab Workshop 2017/1/23	口頭発表

2016	国際学会	Masaru Kobayashi, Shigeru Hanano, I Nyoman Sumerta, Nozomu Sakurai, Daisuke Shibata, The Search for Gene Expression Biomarkers for Early Prediction of Nutrient Deficiency in Sorghum, 2nd JASTIP Bioresources and Biodiversity Lab Workshop 2017/1/23	口頭発表
2016	国際学会	Toshiaki Umezawa, Yuki Tobimatsu, Shiro Suzuki, Masaomi Yamamura, Takuji Miyamoto, Rie Takada, Satya Nugroho, Molecular Breeding of Grass Biomass Plants for Sustainable Biomass Production and Utilization, 2nd JASTIP Bioresources and Biodiversity Lab Workshop 2017/1/23	口頭発表
2016	国際学会	Kenji Umemura, Sukma S. Kusumah, Kozo Kanayama, Development of Sustainable Particleboard Using Sweet Sorghum Bagasse and Citric Acid, 2nd JASTIP Bioresources and Biodiversity Lab Workshop 2017/1/23	口頭発表
2016	国内学会	宮本 真亜子、小林 優、間藤 徹、北島 佐紀人、花野 滋、イニョマン スメルタ、櫻井 望、柴田 大輔: シロイヌナズナにおけるホウ素欠乏初期応答の解析、日本農芸化学会2017年度大会、京都、2017/3/20	口頭発表
2017	国際学会	Takuji Miyamoto, Rie Takada, Shiro Suzuki, Yuki Tobimatsu, Masaomi Yamamura, Taichi Koshiba, Dwi Astuti, Amy Estiati, Vincentia Esti Windiastri, Satya Nugroho, Masahiro Sakamoto, Toshiaki Umezawa, Up-regulation of grass lignin biosynthesis: a fundamental study toward the implementation of biomass-refinery, 4th JASTIP Symposium “Biomass to Energy, Chemicals, and Functional Materials”, NASDA, タイ, July 3-4, 2017	ポスター発表
2017	国際学会	Yuri Takeda, Taichi Koshiba, Yuki Tobimatsu, Steven D. Karlen, Shiro Suzuki, Masaomi Yamamura, Takefumi Hattori, Masahiro Sakamoto, John Ralph, Toshiaki Umezawa, Genetic manipulation of lignin aromatic composition: a model study using rice for improved grass biorefinery, 4th JASTIP Symposium “Biomass to Energy, Chemicals, and Functional Materials”, NASDA, タイ, July 3-4, 2017	ポスター発表
2017	国際学会	Takuji Miyamoto, Rie Takada, Shiro Suzuki, Yuki Tobimatsu, Masaomi Yamamura, Taichi Koshiba, Dwi Astuti, Amy Estiati, Vincentia Esti Windiastri, Satya Nugroho, Masahiro Sakamoto, Toshiaki Umezawa, Molecular breeding of high-calorific rice (<i>Oryza sativa</i> L.) plants toward the implementation of gramineous biomass-refinery, The 2nd Asia Research Node Symposium on Humanosphere Science, Kihada Hall, Uji, Kyoto, Japan, July 19, 2017	ポスター発表

2017	国際学会	Masaru Kobayashi, Maako Miyamoto, Toru Matoh, Sakihito Kitajima, Shigeru Hanano, I Nyoman Sumerta, Nozomu Sakurai, Daisuke Shibata, Mechanism of early responses of Arabidopsis roots to boron deprivation, Boron 2017, Copenhagen, Denmark, 2017/8/19	口頭発表
2017	国内学会	山村正臣・宮本託志・Wahyuni・飛松裕基・小柴太一・徳永毅・梅澤俊明:リグニン含量の異なるソルガムを用いたリグノセルロースの性状解析、第35回日本植物分子細胞生物学会、大宮ソニックシティ、さいたま、日本、2017年8月29日	口頭発表
2017	国際学会	Masaru Kobayashi, Shigeru Hanano, Rie Takada, Takuji Miyamoto, Reza Ramdan Rivai, I Nyoman Sumerta, Hideki Hirakawa, Nozomu Sakurai, Daisuke Shibata, Development of novel molecular techniques for the evaluation of soil and plant status, The 2nd SATREPS conference, Mokushitsu Hall, Uji, Kyoto, Japan, November 17, 2017	口頭発表
2017	国内学会	山村正臣・宮本託志・小柴太一・飛松裕基・Wahyuni・Satya Nugroho・鈴木史朗・徳永毅・梅澤俊明:バイオマスエネルギー生産に向けたリグニン高含有ソルガムの選抜とリグノセルロース性状解析、第63回日本土壌肥料学会、東北大学青葉山新キャンパス、仙台、日本、2017年9月5日	ポスター発表
2017	国際学会	Satya Nugroho・Wahyuni Widiono・Wahyuni, Yuli Sulistyowati, Agus Rachmat, Amy Estiati, Dwi Astuti, Vincentia Esti Windiastri, Fatimah Zahra, Dwi Widyajayanti, Carla Frieda Pantouw, Peni Lestari, Fauzia Syarif, Hartati, Sri Hartati, Amin Nur, Takuji Miyamoto, Rie Takada, Yuki Tobimatsu, Toshiaki Umezawa, Development of Indonesian Rice and Sorghum Cultivars with High Lignin Content, The 2nd SATREPS conference, Mokushitsu Hall, Uji, Kyoto, Japan, November 17, 2017	招待講演
2017	国際学会	Dwi Astuti, Vincentia Esti Windiastri, Dwi Widyajayantie, Carla Frieda Pantouw, Fatimah Zahra, Amy Estiati, Satya Nugroho, Rie Takada, Takuji Miyamoto, Toshiaki Umezawa, Genetic Transformation of Local Upland and Low land Indonesian Rice Cultivars with Transcription Factors for Lignin Content Manipulation, The 2nd SATREPS conference, Mokushitsu Hall, Uji, Kyoto, Japan, November 17, 2017	口頭発表
2017	国際学会	Wahyuni・Hartati・Yuli Sulistyowati・N. Sri Hartati・Dwi Widyajayantie・Vincentia Esti Windiastri・Satya Nugroho・Takuji Miyamoto・Yuki Tobimatsu・Toshiaki Umezawa, Exploring the Variation of Lignin Content in Sorghum Genotypes, The 2nd SATREPS conference, Mokushitsu Hall, Uji, Kyoto, Japan, November 17, 2017	口頭発表

招待講演	6 件
口頭発表	11 件
ポスター発表	5 件

②学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2016	国際学会	Masaru Kobayashi, Development of Novel Techniques to Evaluate Effects of Fertilizer Application, Kick Off Meeting and Seminar of SATREPS, Bogor, Indonesia, 2016/2016/7/20-21	招待講演
2016	国際学会	Shigeru Hanano, Nozomu Sakurai, Hideki Hirakawa and Daisuke Shibata, Metagenomic Analysis of Microorganisms in Marginal Lands. Kick Off Meeting and Seminar of SATREPS, Bogor, Indonesia, 2016/2016/7/20-21	招待講演
2016	国際学会	Masaru Kobayashi Shigeru Hanano, Daisuke Shibata, Gene Expression Analysis of Sorghum under Nutrient Stress: Toward Developing a Novel Method for Nutrient Diagnosis, Summary of The 1st SATREPS Conference, Bogor, Indonesia, 2016/11/14	招待講演
2016	国際学会	Shigeru Hanano, Masaru Kobayashi, Hideki Hirakawa, Nozomu Sakurai, Daisuke Shibata, Metabarcoding Analysis of Microorganisms in Marginal Lands by Using Next Generation Sequencing Technology, Summary of The 1st SATREPS Conference, Bogor, Indonesia, 2016/11/14	招待講演
2016	国内学会	宮本託志・林 晃大・山村正臣・飛松裕基・鈴木史朗・児嶋美穂・高部圭司・梅澤俊明: 大型イネ科バイオマス植物エリアンサスのリグノセルロース性状解析、第62回日本土壌肥料学会大会、4-4-1、佐賀、2016/9/20-22	口頭発表
2016	国内学会	宮本託志・林 晃大・山村正臣・飛松裕基・鈴木史朗・高田理江・児嶋美穂・高部圭司・梅澤俊明: 大型イネ科バイオマス植物の細胞壁構造解析-エリアンサス、ソルガム、サトウキビの比較-、新学術領域「植物細胞壁機能」若手ワークショップ/細胞壁研究者ネットワーク第10回定例研究会、O29、熱海、2016/10/2-4	口頭発表
2016	国内学会	宮本託志・林 晃大・山村正臣・飛松裕基・鈴木史朗・高田理江・児嶋美穂・高部圭司・梅澤俊明: 大型イネ科バイオマス植物のリグノセルロース性状比較解析、第61回リグニン討論会、101、宇治、2016/10/27-28	口頭発表
2016	国際学会	Takuji Miyamoto, Yuri Takeda, Rie Takada, Yuki Tobimatsu, Shiro Suzuki, Masaomi Yamamura, Masahiro Sakamoto, and Toshiaki Umezawa, Development of grass biomass plants with higher-heating value Altering lignin composition and content by gene modification, The 6th ISSH, poster, Bogor, Indonesia, 2016/11/16	ポスター発表
2016	国際学会	Yuri Takeda, Taichi Koshiba, Yuki Tobimatsu, Steven Karlen, Masaomi Yamamura, Masahiro Sakamoto, Toshiyuki Takano, John Ralph, Shiro Suzuki, Toshiaki Umezawa, "Modification of lignin aromatic composition in <i>Oryza sativa</i> for biomass refinery", PSNA 2016, Davis, 2016/8	口頭発表
2016	国内学会	武田ゆり、小柴太一、飛松裕基、Steven Karlen、山村正臣、服部武文、坂本正弘、John Ralph、鈴木史朗、梅澤俊明、「OsC3H1の発現抑制によるイネリグニンの芳香核組成改変」、第34回植物細胞分子生物学学会、上田、2016/9/1-3	口頭発表

2016	国内学会	武田ゆり、小柴太一、飛松裕基、村上真也、山村正臣、坂本正弘、鈴木史朗、梅澤俊明、「p-クマロイルエステル3-ヒドロキシラーゼ遺伝子OsC3H1の発現抑制によるイネリグニンの構造改変」、新学術領域「植物細胞壁機能」第5回若手ワークショップ/第10回細胞壁研究者ネットワーク、熱海、2016/10/2-4	口頭発表
2016	国内学会	武田ゆり、鈴木史朗、飛松裕基、山村正臣、坂本正弘、刑部敬史、梅澤俊明、「CRISPR/Cas9システムを用いたコニフェルアルデヒド5-ヒドロキシラーゼ機能欠損イネの作出」、第61回リグニン討論会、京都、2016/10/27-28	ポスター発表
2016	国際学会	Toshiaki Umezawa, Yuki Tobimatsu, Shiro Suzuki, Masaomi Yamamura, Takuji Miyamoto, Rie Takada, Development of grass biomass plants with higher-heating value, Kick Off Meeting and Seminar of SATREPS, Bogor, Indonesia, 2016/7/20-21	招待講演
2016	国際学会	Toshiaki Umezawa, Yuki Tobimatsu, Shiro Suzuki, Masaomi Yamamura, Takuji Miyamoto, Rie Takada, Molecular breeding of grass biomass plants with higher-heating values, Summary of The 1st SATREPS Conference, Bogor, Indonesia, 2016/11/14	招待講演
2016	国際学会	Kenji Umemura: Manufacture technology of environmental friendly wood-based materials using grass plants, Kick Off Meeting and Seminar of SATREPS, Bogor, Indonesia, 2016/7/20-21	招待講演
2016	国際学会	Toshiaki Umezawa, Brief introduction on new collaborative project between RISH and LIPI, The 6th ISSH, poster, Bogor, Indonesia, 2016/11/16	招待講演
2017	国際学会	Kenji Umemura, Sukma S. Kusumah, Kozo Kanayama: Development of Sustainable Particleboard using Sweet Sorghum Bagasse and Citric Acid, 2nd JASTIP Bioresources and Biodiversity Lab Workshop "Collaborative Bioresources and Biodiversity studies for the ASEAN Region & Humanosphere Asia Research Node Workshop toward Sustainable Utilization of Tropical Bioresources, 2017.1.23 (Kyoto, Japan)	口頭発表
2016	国際学会	Toshiaki Umezawa, Yuki Tobimatsu, Shiro Suzuki, Masaomi Yamamura, Takuji Miyamoto, and Rie Takada, Producing Biomass Energy and Material through Revegetation of Alang-alang (Imperata cylindrical) Fields, 2nd JASTIP Bioresources and Biodiversity Lab Workshop, Kyoto 2017/1/23	口頭発表
2016	国際学会	Kenji Umemura, Development of Novel Natural Adhesives for Sustainable Wood-based Materials, Asia Research Node Symposium on Humanosphere Science, 2017.2.22 (Penang, Malaysia)	口頭発表
2017	国際学会	Toshiaki Umezawa, Daisuke Shibata, Kenji Umemura, Masaru Kobayashi, Rie Takada, Takuji Miyamoto, Shigeru Hanano, The SATREPS Project for Producing Biomass Energy and Material through Revegetation of Deteriorated Grasslands, 4th JASTIP Symposium "Biomass to Energy, Chemicals, and Functional Materials", NASDA, タイ, July 3-4, 2017	口頭発表
2017	国際学会	Shigeru Hanano, Metabarcoding analysis of soil microorganisms as a novel tool for soil environmental diagnosis and improvement, The 2nd Asia Research Node Symposium on Humanosphere Science, Kihada Hall, Uji, Kyoto, Japan, July 19, 2017	招待講演

2017	国内学会	森田碧、大西優香、小林優、間藤徹、北島佐紀人、花野滋、櫻井望、柴田大輔: 遺伝子発現変化を指標とするトマトの栄養診断法の開発、第63回日本土壌肥料学会、東北大学青葉山新キャンパス、仙台、日本、2017年9月6日	口頭発表
2017	国内学会	武田ゆり・鈴木史朗・飛松裕基・山村正臣・坂本正弘・刑部敬史・梅澤俊明: ゲノム編集技術を用いたコニフェリアルデヒド5-ヒドロキシラーゼ及びp-クマロイルエステル3-ヒドロキシラーゼ機能欠損イネの作出と性状解析、第62回リグニン討論会、名古屋大学野依記念学術交流館、名古屋、日本、2017年	ポスター発表
2017	国内学会	高田理江・宮本託志・鈴木史朗・飛松裕基・山村正臣・刑部敬史・坂本正弘・梅澤俊明: ゲノム編集技術を用いた抑制型転写因子欠損によるリグニン増強イネの作出、第62回リグニン討論会、名古屋大学野依記念学術交流館、名古屋、日本、2017年 10月26日	ポスター発表
2017	国内学会	梅澤俊明: 熱帯荒廃草原の植生回復と持続的資源生産、京都大学宇治キャンパス公開2017、京都大学宇治キャンパスおうばくプラザ、宇治、京都、日本、2017年 10月30日	口頭発表
2017	国内学会	武田ゆり・鈴木史朗・飛松裕基・山村正臣・坂本正弘・刑部敬史・梅澤俊明: CRISPR/Cas9システムを用いたコニフェリアルデヒド5-ヒドロキシラーゼ機能欠損イネの作出と性状解析、細胞壁研究者ネットワーク第11回定例研究会、聖護院御殿荘、京都、日本、2017年 10月30日	口頭発表
2017	国内学会	宮本託志・高田理江・鈴木史朗・飛松裕基・山村正臣・刑部敬史・坂本正弘・梅澤俊明: 二次壁形成抑制型転写因子の欠損変異によるリグニン増強イネの作出、細胞壁研究者ネットワーク第11回定例研究会、聖護院御殿荘、京都、日本、2017年 10月30日	口頭発表
2017	国際学会	Masaru Kobayashi, Plant mineral nutrition: fertilizer application and nutritional diagnosis, 7th HSS and ISSH, Hotel Salak Tower, Bogor, Indonesia, November 2, 2017	口頭発表
2017	国際学会	Andri Fadillah Martin, Yuki Tobimatsu, Naoyuki Matsumoto, Miyamoto Takuji, Ryosuke Kusumi, Masaomi Yamamura, Taichi Koshihara, Masahiro Sakamoto, Toshiaki Umezawa, Chemical and Supramolecular Structure of Lignocellulose Produced in Lignin-Modified Rice Mutants, 7th HSS and ISSH, Hotel Salak Tower, Bogor, Indonesia, November 2, 2017	口頭発表
2017	国際学会	Toshiaki Umezawa, Brief introduction on a collaborative project between RISH and LIPI The SATREPS Project for Producing Biomass Energy and Material through Revegetation of Alang-alang (Imperata cylindrica) Fields, 7th HSS and ISSH, Hotel Salak Tower, Bogor, Indonesia, November 2, 2017	口頭発表
2017	国際学会	Takuji Miyamoto, Molecular Breeding Technologies for Crop Improvement, 7th HSS and ISSH, Hotel Salak Tower, Bogor, Indonesia, November 2, 2017	招待講演
2017	国際学会	Kenji Umemura: Adhesion and Adhesives Technology for Lignocellulose, HSS & The 7th ISSH 2017 (Bogor Indonesia)	招待講演

2017	国際学会	Reza Ramdan Rivai, Masaru Kobayashi, Shigeru Hanano, Daisuke Shibata, The Search for Nitrogen Status Biomarkers in Sorghum bicolor (L.) Moench, The 2nd SATREPS conference, Mokushitsu Hall, Uji, Kyoto, Japan, November 17, 2017	ポスター発表
2017	国際学会	Yuri Takeda, Shiro Suzuki, Yuki Tobimatsu, Masaomi Yamamura, Masahiro Sakamoto, Keishi Osakabe, Toshiaki Umezawa, Genetic manipulation of lignin aromatic composition using CRISPR/Cas9 system: a model study using rice for future biorefinery, The 2nd SATREPS conference, Mokushitsu Hall, Uji, Kyoto, Japan, November 17, 2017	ポスター発表
2017	国際学会	Takuji Miyamoto, Rie Takada, Masaomi Yamamura, Yuki Tobimatsu, Shiro Suzuki, Taichi Koshiba, Junichi Yoneda, Tsuyoshi Tokunaga, Keishi Osakabe, Masahiro Sakamoto, Toshiaki Umezawa, Molecular Breeding of Gramineous Crops Producing High-Calorific Biomass, The 2nd SATREPS conference, Mokushitsu Hall, Uji, Kyoto, Japan, November 17, 2017	招待講演
2017	国際学会	Sasa Sofyan Munawar, Firman Tri Ajie, Aris Yaman, Sukma S. Kusumah, Kenji Umemura: Techno-economic analysis and commercialization feasibility of sorghum waste particle board product, Summary of the 2nd SATREPS Conference, 2017.11.16-17 (Kyoto, Japan)	招待講演
2017	国際学会	Kenji Umemura, Sukma S. Kusumah: Effects of manufacturing conditions on physical properties of sorghum bagasse particleboard bonded with citric acid, Summary of the 2nd SATREPS Conference, 2017.11.16-17 (Kyoto, Japan)	招待講演
2017	国際学会	Toshiaki Umezawa, Daisuke Shibata, Kenji Umemura, Masaru Kobayashi, Rie Takada, Takuji Miyamoto, Shigeru Hanano, The SATREPS Project for Producing Biomass Energy and Material through Revegetation of Deteriorated Grasslands, JASTIP Work Package 3 Bioresources and Biodiversity Meeting, Inamori Hall, Cencer for Southeast Asian Studies, Kyoto, Japan, January 15, 2018	口頭発表
2017	国内学会	梅澤俊明, リグニンの一貫通貫的利用について, バイオインダストリー協会植物バイオ研究会第13回会合「バイオマス生産と利活用」, バイオインダストリー協会, 東京, 2月26日, 2018	招待講演
2017	国内学会	梅澤俊明, 低炭素社会でのバイオマス生産 -インドネシアを例として-, 第368回生存圏シンポジウム 持続可能な社会を目指すSDGs・パリ協定・バイオエコノミー, 京都大学東京オフィス, 東京, 3月26日, 2018	招待講演

招待講演	16 件
口頭発表	18 件
ポスター発表	6 件

VI. 成果発表等

(3) 特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

①国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する外国出願 ※
No.1													
No.2													
No.3													

国内特許出願数 0 件

公開すべきでない特許出願数 0 件

②外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する国内出願 ※
No.1													
No.2													
No.3													

外国特許出願数 0 件

公開すべきでない特許出願数 0 件

VI. 成果発表等

(4) 受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

①受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2016	10月4日	最優秀発表賞	遺伝子発現制御によるH型リグニン増強イネの開発	武田ゆり	細胞壁ネットワーク	2.主要部分が当課題研究の成果である	
2016	10月28日	学生ポスター発表賞	ゲノム編集によるG型リグニン増強イネの開発	武田ゆり	リグニン討論会	2.主要部分が当課題研究の成果である	

2 件

②マスコミ(新聞・TV等)報道

年度	掲載日	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2015	3月20日	インドネシア有力新聞(KOMPAS)	Manfaatkan Lahan Alang-alang(Utilization of Alang-alang Field)		1.当課題研究の成果である	
2016	6月11日	インターネットENERGYWORLD	Symposium Collaborative Bioresources and Biodiversity di LIPI		1.当課題研究の成果である	
2017	3月21日	インターネットAntara Megapolitan	LIPI-日本によるソルガムによる再生可能エネルギー生産の協働研究(LIPI-Jepang teliti tanaman sorgum untuk energi terbarukan)		1.当課題研究の成果である	
2017	3月21日	インターネット Hariansuara.com	LIPI-日本によるソルガムによる再生可能エネルギー生産の協働研究(LIPI Gandeng Jepang Teliti Tanaman Sorgum untuk Energi Alternatif)		1.当課題研究の成果である	
2017	3月22日	インドネシア有力新聞(KOMPAS)	実験機器の供与 (Sumbangan Peralatan Laboratorium)		1.当課題研究の成果である	
2017	3月22日	インターネット Pikiran Rakyat	2021年の代替エネルギーとしてのソルガム (Sorgum Disapkan Jadi Energi Alternatif 2021)		1.当課題研究の成果である	

2017	3月22日	インターネット Berita Satu	LIPI-日本によるソルガムによる再生可能エネルギー生産の可能性 LIPI-Jepang Gali Potensi Energi Alternatif dari Sorgum		1.当課題研究の成果である	
2017	3月22日	インターネット BENING.CO	LIPIによる先端研究に関する人材育成 (LIPI Tingkatkan Kapasitas Peneliti Melalui Studi Lanjutan)		1.当課題研究の成果である	
2017	3月22日	インターネット Mirajnews.com	LIPIによる先端研究に関する人材育成 (LIPI Tingkatkan Kapasitas Peneliti Melalui Studi Lanjutan)		1.当課題研究の成果である	
2017	3月22日	インターネット Trubus.id	LIPI-日本によるソルガムバイオマス生産に関する共同研究LIPI (Gandeng Jepang, Teliti Sorgum untuk Biomassa)		1.当課題研究の成果である	
2017	3月22日	インターネット Republica.co.id	LIPI-京大の国際共同研究 (LIPI Adakan Kerjasama dengan Universitas Kyoto Jepang)		1.当課題研究の成果である	
2017	3月22日	インターネット Mirajnews.com	インドネシア-日本によるソルガム代替エネルギー生産に関する国際共同研究 (Indonesia-Jepan Kerjasama Teliti Tanaman Sorghum untuk Energi Alternatif)		1.当課題研究の成果である	

12 件

VI. 成果発表等

(5) ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動【研究開始～現在の全期間】(公開)

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者数)	公開/ 非公開の別	概要
2016	2016/7/20-21	Kick Off Meeting & Seminar	Bogor, Indonesia	150 (130)	公開	SATREPSのプロジェクトの本格的始動にあたり、方向性の確認を行った。
2016	2016/11/14	1st SATREPS Conference (The 328th RISH Symposium and The 7th Flagship Symposium of Tropical Plant Biomass)	Bogor, Indonesia	150 (130)	非公開	このプロジェクトの進捗報告会を兼ねた国際シンポジウムとしてインドネシアにて開催した。
2016	2016/11/15-16	Humanosphere Science School 2016 and The 6th International Symposium for Sustainable Humanosphere (ISSH)	Bogor, Indonesia	160 (150)	公開	インドネシアで開催した出前講義
2017	2017/7/18	1st Sustainable Development Seminar (SDS)	Uji, Kyoto, Japan	26 (2)	公開	日本の若手研究者および学生に対するセミナーとして開催された。
2017	2017/10/13	2nd Sustainable Development Seminar (SDS)	Uji, Kyoto, Japan	16 (4)	公開	日本の若手研究者および学生に対するセミナーとして開催された。
2017	2017/11/1-2	Humanosphere Science School 2017 and The 7th International Symposium for Sustainable Humanosphere (ISSH)	Bogor, Indonesia	199 (?)	公開	インドネシアで開催した出前講義
2017	2017/11/16	3rd Sustainable Development Seminar (SDS)	Uji, Kyoto, Japan	26 (2)	公開	日本の若手研究者および学生に対するセミナーとして開催された。

2017	2017/11/16-17	2nd SATREPS Conference (The 358th RISH Symposium and The 8th Flagship Symposium of Tropical Plant Biomass)	Uji, Kyoto, Japan	41 (11)	公開	このプロジェクトの進捗報告会を兼ねた国際シンポジウムとしてインドネシアにて開催した。
2017	2018/3/8	4th Sustainable Development Seminar (SDS)	Uji, Kyoto, Japan	14 (3)	公開	日本の若手研究者および学生に対するセミナーとして開催された。

9 件

②合同調整委員会(JCC)開催記録(開催日、議題、出席人数、協議概要等)

年度	開催日	議題	出席人数	概要
2017	2017/5/22	プロジェクト進捗報告、PDM改訂	20	PDM内の数値目標、LCA分析実施の明示、追加機材要望について討議し、合意した。

1 件

成果目標シート

研究課題名	熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギーとマテリアル生産
研究代表者名 (所属機関)	梅澤 俊明 (京都大学 生存圏研究所)
研究期間	H27採択(平成28年4月1日～平成33年3月31日)
相手国名／主要相手国研究機関	インドネシア共和国／インドネシア科学院、農業省農業バイオテクノロジー遺伝資源研究センター及び林業省森林研究開発機構

付随的成果

日本政府、社会、産業への貢献	<ul style="list-style-type: none"> 地球規模の気候変動枠組みへの活用 日本企業による成果の事業化
科学技術の発展	<ul style="list-style-type: none"> インドネシア熱帯林伐採跡地荒廃草原の生態系回復 バイオマス生産地化 二酸化炭素固定量増加と排出抑制に対する技術モデル構築
知財の獲得、国際標準化の推進、生物資源へのアクセス等	<ul style="list-style-type: none"> 耕地土壌メタゲノム解析データの集積 高エネルギー型バイオマス植物の育成 熱帯林伐採跡地の植生回復プロトコル バイオマス草本植物からの木質材料生産方法 熱帯バイオマス資源の公正・衡平な分配 二酸化炭素固定量増加と排出抑制へのモデル
世界で活躍できる日本人人材の育成	<ul style="list-style-type: none"> 国際的に活躍可能な日本側の若手研究者の育成(国際会議への指導力、レビュー付雑誌への論文掲載など)
技術及び人的ネットワークの構築	<ul style="list-style-type: none"> インドネシアー日本技術・人的ネットワークの構築 インドネシア若手研究者および留学生の教育
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	<ul style="list-style-type: none"> 耕地土壌のメタゲノム解析に関する論文 熱帯林伐採跡地の植生回復プロトコルの構築 高エネルギー型バイオマス植物の育成 新規木質材料開発 バイオマス燃料開発

上位目標

インドネシアにおいてバイオエネルギー生産とバイオマテリアル生産を通じた持続社会の構築の一つのモデルが確立される

インドネシア国内の政策に採用されるとともに我が国および現地の企業による事業化に活用される

プロジェクト目標

荒廃草原のバイオマス生産地への転換と資源エネルギー生産を行うための技術が開発される

